

**FISIOLOGI SISTEM REPRODUKSI SEBAGAI
JENDELA INFORMASI KESEHATAN PRIA**



UNIVERSITAS GADJAH MADA

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Fisiologi pada Fakultas
Kedokteran, Kesehatan Masyarakat,
dan Keperawatan
Universitas Gadjah Mada**

**Oleh:
Prof. Dr. dr. Dicky Moch Rizal, M.Kes., Sp.And
(K-Fer), AIFM**

**FISIOLOGI SISTEM REPRODUKSI SEBAGAI
JENDELA INFORMASI KESEHATAN PRIA**



UNIVERSITAS GADJAH MADA

**Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar
dalam Bidang Ilmu Fisiologi pada Fakultas
Kedokteran, Kesehatan Masyarakat,
dan Keperawatan
Universitas Gadjah Mada**

**Disampaikan pada Pengukuhan Guru Besar
Universitas Gadjah Mada
Tanggal 26 Oktober 2023**

**Oleh:
Prof. Dr. dr. Dicky Moch Rizal, M.Kes., Sp.And
(K-Fer)., AIFM**

Bismillahirrahmanirrahim

Yang terhormat Ketua, sekretaris, dan anggota Majelis Wali Amanat UGM. Dewan Guru Besar, anggota Senat Akademik UGM, Rektor dan para wakil Rektor UGM. Para Guru Besar UGM, Dekan dan para wakil Dekan FKKMK UGM. Ketua dan Sekretaris Senat FKKMK UGM, rekan sejawat, Dosen, Mahasiswa, tamu undangan, sanak keluarga, dan hadirin sekalian

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah hirobbil alamin, puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah subhanahu wa ta 'ala yang telah melimpahkan karunia dan Rahmat-Nya yang tak terhitung, dan telah memberikan kesempatan untuk menghadiri majelis ini dalam kondisi sehat wal 'afiat.

Kepada para hadirin semua, saya mengucapkan terima kasih dan selamat datang. Perkenankanlah pada kesempatan yang berbagaia ini, saya menyampaikan pidato pengukuhan sebagai Guru Besar saya dlm bidang ilmu fisiologi di FKKMK UGM, dengan judul **“Fisiologi Sistem Reproduksi Sebagai Jendela Informasi Kesehatan Pria”**.

Hadirin yang terhormat,

Fisiologi mempelajari tentang fungsi organ tubuh baik itu manusia, hewan, maupun tumbuhan. Fisiologi didefinisikan sebagai *the study of the function of organisms as integrated systems of molecules, cells, tissues, and organs, in health and disease* (Roux,

2014). Istilah fisiologi pertama kali digunakan oleh ilmuwan Perancis Jean Fernell (1497-1558) diambil dari bahasa Yunani kuno yang artinya “*study of nature, origin*” dan dikenal secara luas dengan nama lain ilmu Faal yang berasal dari bahasa Arab yang berarti petanda, fungsi atau kerja. Konsep utama dalam mempelajari fisiologi adalah terciptanya homeostasis yaitu terpeliharanya keseimbangan lingkungan internal makhluk hidup dari berbagai perubahan yang terjadi di luar. Perubahan lingkungan dalam yang dipicu oleh berbagai macam faktor penyebab, akan menghasilkan kondisi tidak fisiologis hingga dapat mengakibatkan munculnya kondisi sakit, sehingga dalam mempelajari kondisi sakit, seorang dokter harus terlebih dahulu memahami bagaimana kondisi sehat atau kondisi fisiologis (Billman, 2020). Mekanisme fisiologis dalam kondisi sehat didapatkan melalui beberapa hal antara lain fungsi jantung terkait *cardiac output*, pertahanan terhadap patogen, keberhasilan metabolisme glukosa, kontrol atas perubahan suhu, kontrol atas oksigenasi jaringan (Ayres, 2020).

Bidang ilmu fisiologi semakin berkembang menjadi fisiologi molekuler, fisiologi terapan, dan fisiologi integratif. Sistem reproduksi adalah bagian dari sistem yang dipelajari dalam fisiologi di samping sistem tubuh lainnya seperti jantung pembuluh darah, pernapasan, pencernaan, ekskresi, saraf dan sistem lainnya yang ada dalam tubuh. Sistem reproduksi manusia baik wanita maupun pria mempunyai karakteristik yang berbeda, meskipun pembentukan

awal pada tahap embriogenesis memiliki kesamaan atau analog satu sama lain. Pada pria, sistem reproduksi terdiri dari beberapa organ, yaitu penis, testis, kelenjar reproduksi atau aksesoris, dan saluran reproduksi. Fungsi utama sistem reproduksi pria untuk menghasilkan spermatozoa, hormon testosteron, serta fungsi lain untuk menunjang aktivitas seksual pria (Ivell & Anand-Ivell, 2021).

Sistem reproduksi juga mempengaruhi kondisi sistem muskuloskeletal maupun integumentum. Penelitian-penelitian saat ini menunjukkan bahwa kesehatan fisik pria sangat mempengaruhi kondisi sistem reproduksinya.

Penelitian di Jepang pada 3328 pria dengan gangguan sperma dan 425 pria tanpa gangguan sperma menunjukkan bahwa pria dengan gangguan sperma mempunyai masalah kesehatan (penyakit jantung pembuluh darah dan hiperlipidemia) yang lebih banyak (21.7% versus 9.1%) (Choy & Eisenberg, 2020). Studi yang panjang dilakukan di Denmark dari th 1977-2010 menemukan bukti bahwa pria yang sering dirawat di rumah sakit mempunyai kecenderungan gangguan sperma, baik produksi maupun kualitasnya (Latif et al., 2018). Demikian pula sebuah studi di AS mulai th 1989-2011 di Texas dan California menunjukkan bahwa kematian pada pria dengan gangguan produksi dan kualitas sperma lebih tinggi dibanding yang normal tanpa melihat jenis penyakit sebagai sebab kematiannya (Eisenberg et al., 2014).

Gangguan spermatogenesis, hipogonadisme atau kadar testosteron yang rendah, serta gangguan fungsi seksual pria juga dikaitkan dengan peristiwa infeksi baik pada organ reproduksi maupun infeksi yang dialami organ lain. Gangguan di sistem reproduksi ini juga berkaitan dengan kelainan kongenital, trauma testis, gangguan imunologi atau metabolisme, dampak konsumsi obat-obatan, dampak lingkungan, status nutrisi, serta perubahan gaya hidup dan pola tidur. Disisi lain beberapa penyakit atau penurunan fungsi organ tubuh dapat diakibatkan atau berhubungan dengan penurunan fungsi organ reproduksi pria, terutama dikarenakan adanya kondisi hipogonadisme (Moncada, 2006).

Dengan demikian informasi kesehatan seorang pria dapat diperoleh melalui ada atau tidaknya gangguan fisiologi sistem reproduksi serta dapat mewaspadaai problem kesehatan yang akan terjadi dikaitkan dengan penurunan fungsi organ reproduksi, terutama akibat hipogonadisme. Tulisan ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai keterkaitan fungsi organ pada sistem reproduksi pria dengan beberapa penyakit atau penurunan fungsi organ tubuh lainnya.

Hadirin yang mulia...

Perkembangan fungsi sistem reproduksi diawali saat pubertas sebagai masa transisi perubahan sistem reproduksi dari masa anak-anak menuju dewasa. Sebelum masa pubertas ditandai dengan beberapa peristiwa antara lain adrenarke (perkembangan kelenjar adrenal awal), pubarke (pertumbuhan pubis

atau rambut kelamin awal) dan spermarke (keluarnya cairan semen awal). Perubahan paling penting masa pubertas adalah penambahan ukuran penis dan volume testis. Perubahan-perubahan tersebut oleh Tanner dirangkum dalam sebuah skala yang dinamakan skala Tanner yang mencakup perubahan ukuran penis, volume testis dan pertumbuhan rambut kelamin. Skala Tanner menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi secara personal pertumbuhan organ reproduksi pria dari masa anak-anak sampai dewasa bersumber pada peningkatan sekresi testosteron oleh testis. Periode pubertas adalah saat dimulainya produksi semen pertama kali yang merupakan wujud nyata dari berfungsinya organ reproduksi yang terdiri dari kelenjar dan saluran, akan tetapi kemampuan memproduksi semen belum diikuti dengan kemampuan memproduksi sperma seperti orang dewasa (Emmanuel & Bokor, 2023).

Selanjutnya pertumbuhan dan perkembangan sistem reproduksi akan mengalami puncaknya saat usia dewasa ditandai dengan kemampuan penuh memproduksi sperma dan testosteron. Kondisi ini mendasari peningkatan kemampuan reproduksi pria untuk menghasilkan keturunan. Kemampuan tersebut akan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya usia. Peristiwa degenerasi pada sistem reproduksi pria ditandai dengan penurunan fungsi, baik fungsi reproduksi yaitu menghasilkan sperma dan testosteron, serta fungsi seksual. Pada pria dikenal istilah *Partial androgen Deficiency in Aging Male* kemudian selanjutnya juga dikenalkan istilah *Slow*

Onset of Hypogonadism yang menunjukkan bahwa ada penurunan sebagian kadar testosteron tetapi bukan berarti berhenti diproduksi (McBride et al., 2016).

Fisiologi Pembentukan Sperma dan Kondisi yang Mempengaruhinya

Hadirin yang mulia,

Proses pembentukan sperma dimulai saat masa pubertas. Peristiwa penting yang terjadi adalah dimulainya produksi *Gonadotrophin Releasing Hormone* (GnRH) oleh hipotalamus untuk pertama kalinya. Selanjutnya GnRH akan merangsang produksi *Luteinizing Hormone* (LH) dan *Follicle-Stimulating Hormone* (FSH) yang sangat penting untuk mengaktifkan sistem reproduksi dalam rangka melakukan fungsi utamanya yaitu produksi sperma dan testosteron. Struktur testis yang telah dikenal saat ini terdiri dari bagian solid yang tersusun atas tubulus seminiferus yang berisi sel-sel spermatogenik dan bagian intersisial yang berada di antara tubulus seminiferus, yang mengandung sel Leydig di dalamnya. Bagian solid testis berkontribusi 85% dari keseluruhan volume testis serta 15% merupakan bagian intersisial. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa tubulus seminiferus sebagai tempat aktivitas produksi sperma mendominasi volume testis (Gurung et al., 2023).

Spermatogenesis bertempat di Tubulus seminiferus yang komposisi penyusunnya bukan hanya

sel-sel spermatogenik tetapi juga sel Sertoli yang justru berkontribusi besar (60%) dari keseluruhan tubulus seminiferus, sehingga dapat dimaknai bahwa berkurangnya volume testis berkaitan dengan sedikitnya produksi sperma di dalamnya. Adanya FSH akan menyebabkan peningkatan ekspresi gen yang menginduksi proliferasi sel spermatogonium dan selanjutnya mempengaruhi jalannya siklus sel. Hal ini akan terus berlangsung hingga terjadi produksi spermatozoa sebagai sel paling matur dalam serangkaian proses spermatogenesis. FSH merupakan hormon yang merangsang sel Sertoli untuk proses spermatogenesis. FSH juga merangsang pembentukan *Androgen Binding Protein (ABP)*, protein yang berfungsi mengikat testosteron untuk digunakan dalam proses spermatogenesis (Santi et al., 2020).

Spermatogenesis diawali dengan perubahan spermatogonium menjadi spermatosit (primer dan sekunder), lalu spermatid dan fase terakhir adalah spermatozoa yang mempunyai bentuk paling sempurna yang terdiri dari ekor, leher, dan bagian kepala. Selanjutnya sperma akan dipindahkan menuju epididimis dan mengalami proses maturasi kedua, yaitu mendapatkan kemampuan gerakannya. Selama di epididimis, sperma akan mendapatkan berbagai macam nutrisi sebelum akhirnya akan mengalami proses apoptosis lalu mengalami fragmentasi dan pada akhirnya akan diabsorpsi (James et al., 2020).

Cairan semen yang berisi 98% cairan dari prostat dan vesikula seminalis dan 2 % merupakan sperma dalam bentuk konsentrat. Cairan semen

mempunyai fungsi fisiologi untuk memberikan nutrisi pada sperma dan memberikan perlindungan dari kerusakan. Radang prostat dan vesikula seminalis akan mengakibatkan penurunan kualitas sperma yang banyak terjadi di usia 20 tahun ke atas dengan prevalensi sekitar 2-8% (Krieger et al., 2008).

Problem prostatitis dapat dikenali melalui peristiwa peradangan saluran kemih yang kronis, atau adanya nyeri pinggang kronis. Gangguan fisiologi spermatogenesis berupa penurunan produksi maupun kualitas, berasal dari gangguan di dalam maupun di luar organ reproduksi. Infeksi (orkitis/radang testis, prostatitis, vesikulitis, epididimitis) oleh berbagai sebab dapat berakibat langsung bagi penurunan produksi dan kualitas sperma, sedangkan infeksi di organ lain ternyata juga dapat mengakibatkan gangguan di sistem reproduksi pria (Schuppe et al., 2017).

Pandemi Covid-19 beberapa waktu lalu mengakibatkan banyak terjadi kasus gangguan sperma baik penurunan produksi ataupun kerusakan sperma. Virus covid juga di temukan di testis penderita Covid-19. Infeksi virus lain seperti mumps, mengakibatkan orkitis epididimitis yang memicu problem antibody antisperma hingga obstruksi saluran sperma (Martinez et al., 2023).

Peningkatan kasus tuberkulosis juga memunculkan kekhawatiran terjadinya peningkatan kasus tuberkulosis yang menyerang organ di luar paru yaitu testis dan epididimis, meskipun prevalensinya lebih rendah dibandingkan tuberkulosis paru (Kumar,

2008). Kondisi hipogonadisme dapat terjadi pada kelainan kongenital seperti sindrom Klinefelter maupun Kallman, varikokel, atrofi testis karena torsio, kanker testis, dan radiasi insitu. Kondisi ini dapat mengakibatkan gangguan produksi sperma yang berat dan *irreversible*. Hipogonadisme karena hiperestradiol terkait dengan kegemukan atau bahan makanan yang mengandung fitoestrogen tinggi, hiperprolaktinemia terkait depresi, hiperkortisol akibat pemakaian kortikosteroid, hipogonadisme akibat obat-obatan narkotika juga dapat mengakibatkan penurunan sperma yang masih dapat diperbaiki. Hiperprolaktinemia oleh adanya tumor otak (prolaktinoma) dapat mengganggu produksi sperma, tetapi akan mengalami perbaikan setelah dilakukan pengobatan pada tumornya (Dabbous & Atkin, 2018).

Peningkatan suhu testis juga berkontribusi pada kerusakan sperma karena paparan internal yang disebabkan adanya demam tubuh atau varikokel. Paparan api kompor, mesin, dan alat las akan mengakibatkan peristiwa stres oksidatif yang berdampak pada peningkatan produksi *Reactive Oxygen Species* (ROS) dan berlanjut menyebabkan kerusakan sperma (Hoang-Thi et al., 2022). Varikokel sebagai penyebab gangguan fisiologi sperma mencapai 40% dari kasus yang ada. Varikokel merupakan pelebaran pembuluh vena pleksus pampiniformis yang menghasilkan peningkatan suhu testis hingga 4° C di atas suhu badan. Gangguan keseimbangan produksi anti oksidan akan mengakibatkan kerusakan sperma dan jaringan testis,

yang selanjutnya mengakibatkan penurunan volume testis (Cho et al., 2016).

Perubahan gaya hidup dapat memunculkan berbagai macam persoalan kesehatan termasuk juga terjadinya gangguan produksi sperma melalui mekanisme langsung yang menyerang testis, atau secara tidak langsung melalui penurunan produksi hormon reproduksi. Kebiasaan merokok akan menyebabkan kerusakan jaringan testis melalui peristiwa peningkatan stres oksidatif yang mengakibatkan peningkatan ROS. Peristiwa ini selain merusak jaringan testis secara langsung juga dapat menurunkan fungsi sperma, antara lain menurunkan kecepatan gerak dan meningkatkan adanya kelainan bentuk sperma. Sperma perokok juga mengalami peningkatan kerusakan DNA yang dapat mengakibatkan penurunan kualitas embrio. Perilaku sedenter, kebiasaan minum alkohol, gangguan tidur, olah raga berlebihan dapat memberikan dampak negatif terhadap fungsi testis baik produksi sperma maupun melalui gangguan hormon reproduksi (Balawender & Orkisz, 2020).

Perubahan pola makan yang berakibat pada terjadinya gangguan metabolisme berupa diabetes mellitus dan obesitas mengakibatkan terganggunya fisiologi testis. Sebagai akibat dari kondisi ini, produksi sperma akan mengalami penurunan dan kerusakan, serta dapat menyebabkan penurunan pada kadar hormon testosterone. Kondisi ini dapat diperberat dengan adanya perilaku sedenter seperti kurangnya olah raga, merokok, stres, dan kebiasaan

minum alkohol. Selain itu, pada kondisi diabetes dan obesitas dapat terjadi peningkatan kerusakan sperma atau fragmentasi DNA sperma. Seorang dokter umum dapat berkontribusi untuk mencegah gangguan sperma dengan memberikan penjelasan akibat yang ditimbulkan oleh perubahan gaya hidup dan perbaikan yang bisa dilakukan oleh pasien. Pendekatan fisiologi untuk melakukan aktivitas fisik, memperbaiki *Body Mass Index* (BMI), manajemen stres, mengelola gangguan metabolisme juga bisa dilakukan untuk menunjang perbaikan fungsi testis, termasuk spermatogenesis (Rizal, 2021).

Perubahan iklim yang terjadi akhir-akhir ini, adanya polutan, produk pengawet dan pewarna makanan yang berbahaya, produk harian rumah tangga, obat-obatan yang dikonsumsi menjadi sebab tidak langsung dari gangguan sperma melalui berbagai mekanisme (Hoang-Thi et al., 2022). Penurunan jumlah sperma tidak selalu dihubungkan dengan kondisi sakit seorang pria, karena olah raga dengan intensitas yang kuat dapat mengganggu produksi sperma. Jumlah sperma pria bersepeda lebih dari 1.5 jam perminggu dilaporkan oleh Gaskins lebih rendah dibandingkan yang tidak bersepeda (Gaskins et al., 2014). Semakin intens dalam bersepeda, maka semakin terganggu produksi spermanya (Maleki et al., 2014). Aktivitas fisik adalah upaya secara fisiologis untuk meningkatkan kualitas kesehatan, termasuk pada gangguan sperma pria penderita diabetes. Hasil telaah sistematik Perz dkk menyimpulkan bahwa latihan teratur dapat meningkatkan kualitas sperma melalui

penurunan apoptosis dan fragmentasi DNA sperma akibat diabetes (Lavín-Pérez et al., 2021). Latihan teratur menggunakan *treadmill* dapat memperbaiki produksi dan kualitas sperma serta testosteron pada pria dengan obesitas melalui program tiga kali seminggu selama 16 minggu (Rosety et al., 2017).

Fungsi Testosteron Pada Pria

Hadirin yang terhormat,

Fungsi fisiologis testis selain pembentukan sperma adalah memproduksi testosteron. Testis merupakan organ endokrin atau penghasil hormon yang akan masuk kembali ke sirkulasi darah dan dimanfaatkan tubuh selain sebagai organ eksokrin dengan fungsinya menghasilkan sperma yang akan dibuang keluar tubuh. Testosteron dihasilkan oleh sel Leydig testis yang menempati jaringan interstitial testis. Selain itu testosteron juga dihasilkan dari kelenjar korteks adrenal. Testosteron pada pria didominasi oleh produksi pada sel Leydig testis. Proses biosintesis testosteron dimulai dari terjadinya ikatan antara *Luteinizing Hormone* dengan reseptornya di sel Leydig. Ikatan ini selanjutnya akan mengaktifkan *cyclic Adenosine Monophosphate* (cAMP) yang akan menginduksi protein kinase A untuk membawa kolesterol dari sitoplasma ke mitokondria. Protein *steroidogenic Acute Regulatory* (sSTAR) selanjutnya membawa kolesterol dari

membran luar ke membran dalam mitokondria. Adanya enzim p450cc akan mengubah kolesterol menjadi pregnenolon. Pregnenolon kemudian akan dibawa ke *Smooth Endoplasic Reticulum* (SER) untuk diubah lagi menjadi beberapa hormon (dehidroepiandrosterone dan androstenediol) dan melalui beberapa peristiwa enzimatik hingga menjadi testosteron. Adanya enzim *5 alpha reductase* akan mengubah testosteron menjadi dihidrotestosteron, sedangkan enzim aromatase akan mengubah testosteron menjadi estradiol (Wang et al., 2017).

Istilah androgen ditujukan pada beberapa hormon yang di produksi selama proses steroidogenesis di sel Leydig yang terdiri dari androstenediol, dehidroepiandrosteron, testosterone, dan dihidrotestosteron. Androgen mempunyai reseptor yang berada di berbagai sistem tubuh yang menunjukkan luas dan besarnya pengaruh androgen pada tubuh pria. Testosteron sebagai hormon androgen yang paling dominan sering mewakili peran androgen secara keseluruhan dalam tubuh, meskipun demikian Dihidrotestosteron (DHT) juga mempunyai beberapa peran yang penting meskipun tidak sebesar peran testosteron. Fungsi testosteron dalam tubuh pria dapat mempengaruhi organ reproduksi dan organ non reproduksi. Fungsi testosteron di organ reproduksi sangat dominan pada saat pertumbuhan dan perkembangan sistem reproduksi pria termasuk spermatogenesis dan seksualitas, sedangkan fungsi testosteron pada organ lain belum banyak dikenal (Davison & Bell, 2006).

Gangguan pembentukan testosteron saat masa pertumbuhan dapat menyebabkan anak tumbuh dengan penis dan testis yang mempunyai ukuran lebih kecil atau kurang dari normalnya. Hal ini dapat menimbulkan berbagai masalah, baik dalam rangka reproduksi maupun terkait dengan fungsi testosteron lainnya. Peran orang tua dalam mengamati pertumbuhan dan perkembangan sistem reproduksi putranya sangat penting untuk menghindari terjadinya keterlambatan pertumbuhan dan perkembangan yang berakibat pada gangguan kesehatan dikemudian hari. Demikian pula unit kesehatan yang ada dimasyarakat dapat berperan aktif untuk menemukan adanya kelainan dini melalui kegiatan Posyandu dengan menambahkan pemeriksaan fisik organ reproduksi (Rizal & Septiyorini, 2022a).

Berbagai sistem tubuh selain reproduksi sangat dipengaruhi oleh keberadaan testosteron. Pertumbuhan sel-sel saraf yang bertanggungjawab atas kemampuan fungsi kognisi dan memori merupakan salah satu peran testosteron di sistem saraf. Gangguan memori dan kognisi dapat menyertai pria dengan hipogonadisme (Corona et al., 2021).

Testosteron sangat diperlukan untuk pembentukan massa otot dan tulang sehingga penurunan testosteron dapat berakibat terjadinya astenia, kelemahan otot, hingga osteoporosis (Rizal & Septiyorini, 2022b). Produksi eritrosit dipacu oleh eritropoetin ginjal yang dipengaruhi testosteron. Anemia juga dialami oleh penderita hipogonadisme. Testosteron juga bertanggung jawab terhadap proses

deposisi lemak tubuh serta elastisitas kulit sehingga penurunan testosteron menyebabkan lemak menempati perut dan terjadilah central obesity serta kulit berkeriput. Testosteron menyebabkan dihasilkannya nitrik oksida oleh endotel pembuluh darah sehingga kemampuan vasodilatasi pembuluh darah bisa berjalan dengan baik. Penurunan testosteron karena proses penuaan maupun sebab lain akan menyebabkan peningkatan penyakit kardiovaskuler. Testosteron berhubungan dengan mood pria sehingga pria yang mengalami hipogonadisme dapat mempunyai keluhan seperti depresi atau *swinging mood* yang tidak diketahui sebabnya (Alwani et al., 2021).

Testosteron dalam darah terdiri dari testosteron yang terikat protein (98%) dan testosteron bebas/testosteron aktif (2%). Produksi testosteron dimulai saat pubertas hingga mencapai puncaknya di usia 25 tahun kemudian akan mengalami proses penurunan alami saat pria menua. Penurunan testosteron menjadi salah satu hal yang diyakini menjadi awal dimulainya proses penuaan atau aging yang disertai dengan penurunan fungsi organ tubuh baik reproduksi maupun non reproduksi. Penurunan testosteron dapat dideteksi secara tidak langsung melalui jawaban pertanyaan yang terdapat dalam ADAM Questionary. Pertanyaan tersebut sebanyak 10 buah yang terdiri dari 2 pertanyaan mengarah ke fungsi seksual yaitu ereksi dan keinginan seksual/libido. Pertanyaan lainnya mengarah pada gangguan fungsi tubuh seperti gangguan *swinging*

mood/perasaan sedih/tidak bahagia, penurunan energi/kelelahan, penurunan kekuatan, penurunan tinggi badan, penurunan performa olahraga, penurunan performa kerja, dan mengantuk setelah makan malam. Apabila seorang pria menjawab adanya gangguan fungsi ereksi dan libido atau salah satunya disertai dengan 2 gejala lainnya, maka pria tersebut diduga mengalami penurunan testosteron yang kemudian dapat ditindaklanjuti dengan pemeriksaan laboratorium hormon (Pinsky & Hellstrom, 2010).

Gangguan produksi testosteron dapat disebabkan oleh berbagai macam faktor, antara lain kelainan bawaan seperti sindrom Klinefelter dan Kallman; atrofi testis oleh berbagai sebab seperti infeksi testis; torsio testis dan trauma; varikokel; obat-obatan seperti kortikosteroid, penurun kolesterol, dan antipsikotik; perubahan gaya hidup seperti pemakaian narkoba, alkoholisme, sedenter, obesitas, penyakit lain seperti hipertiroid, hiperkortisolemia, hiperprolaktin dan diabetes mellitus (Cohen et al., 2019).

Latihan ketahanan kronik (*chronic endurance training*) terutama yang berlangsung beberapa tahun dapat menyebabkan “exercise-hypogonada” yang belum diketahui mekanisme fisiologinya tetapi diduga melalui gangguan poros hipotalamus-hipofisis (Hackney & Hackney, 2005).

Penelitian oleh Kumagai dkk pada pria yang menjalani latihan anaerobic teratur 90 menit 3x seminggu selama 12 minggu dapat meningkatkan kadar testosteron (Kumagai et al., 2016).

Demikian pula penelitian pada pria usia lanjut sedenter (62 tahun keatas) menunjukkan bahwa latihan fisik HIIT dapat menurunkan massa lemak bebas yang menyebabkan peningkatan kadar testosteron (Hayes et al., 2017).

Penurunan produksi testosteron oleh berbagai macam sebab tersebut selanjutnya akan memicu berbagai masalah kesehatan hingga dapat terjadi penurunan kualitas hidup pada pria. Semua hal tersebut dikaitkan dengan besarnya pengaruh fungsi testosteron pada seorang pria dalam kehidupan sehari-hari.

Fungsi Seksual

Para hadirin yang saya muliakan,

Aktivitas seksual pria adalah suatu wujud dari integrasi fisiologis dari berbagai sistem tubuh. Problem yang terjadi dari salah satu sistem akan menyebabkan gangguan fungsi seksual pria dari yang ringan sampai berat. Respon seksual secara fisiologis menurut Master and Johnson terdiri dari fase excitement melibatkan peningkatan keinginan seksual dan awal fungsi ereksi, plateau yang terdapat puncak ereksi di dalamnya, orgasme yang didahului ejakulasi dan resolusi yang ditandai oleh penurunan ereksi. Keterkaitan aktivitas seksual dengan aktivitas otak mendominasi proses keinginan seksual serta orgasme, sehingga kondisi psikologis seseorang sangat mempengaruhi. Selanjutnya saraf spinal akan beraktivitas saat ereksi maupun ejakulasi. Sistem

lainnya terlibat dalam keseluruhan proses aktivitas seksual dari sejak peningkatan libido sampai fase resolusi (Basson, 2015).

Secara garis besar, penyebab gangguan fungsi seksual di kelompokkan menjadi sebab psikogenik dan sebab organik. Gangguan fungsi seksual antara lain gangguan libido, disfungsi ereksi, disfungsi ejakulasi dan anorgasmia. Gangguan fisiologi ereksi berasal dari terganggunya fungsi pembuluh darah, gangguan keseimbangan hormon, gangguan saraf dan efek samping obat-obatan. Gangguan fisiologi ereksi umumnya disebabkan oleh problem di sistem organ lain. Diabetes mellitus menyebabkan gangguan fungsi ereksi dengan merusak endotel pembuluh darah yang bertugas menghasilkan nitrik oksida serta sering disertai dengan penurunan hormon testosteron. Jika kondisi diabetes sudah sampai menyerang persarafan, maka disfungsi ereksi disebabkan neuropati diabetika dapat terjadi dan umumnya kondisi disfungsi yang berat. Kerusakan endotel pembuluh darah pada hipertensi serta penyempitan lumen pembuluh darah pada dislipidemia menjadi problem utama penyebab disfungsi ereksi. Obat-obatan hipertensi ternyata dapat menyebabkan disfungsi ereksi karena penurunan aliran darah ke penis (Rizal, 2022).

Penurunan testosteron akan menyebabkan produksi nitrik oksida endotel pembuluh darah penis ikut berkurang, yang bisa disebabkan oleh gangguan hormon lain seperti hiperprolactinemia, hiperestradiol maupun hiperkortisolemia. Kondisi obesitas juga dapat menyebabkan terjadinya hipogonadisme yang

berujung pada gangguan fungsi ereksi. Gaya hidup yang tidak sehat seperti merokok dapat mengganggu fungsi ereksi karena disfungsi endotel, sedangkan perilaku sedenter, olahraga berlebihan, alkoholisme dan narkoba menyebabkan gangguan hormon. Kondisi depresi dan obat-obatan yang digunakan dapat menyebabkan gangguan fungsi ereksi karena penurunan testosteron seperti yang terjadi pada pemakaian obat-obatan penurun kolesterol (Paulsen et al., 2020).

Gangguan fungsi seksual lainnya adalah gangguan ejakulasi. Bentuk gangguan yang paling sering terjadi adalah ejakulasi dini yang berkaitan dengan penurunan kadar serotonin darah, atau hipogonadisme (Coskuner & Ozkan, 2022). Obat-obatan medis seperti efedrin atau simpatomimetik juga dapat menyebabkan ejakulasi dini, sedangkan gangguan ejakulasi retrograd umumnya terjadi pada kasus diabetes mellitus karena neuropati (Kam et al., 2017). Gangguan fisiologi ereksi sangat berkaitan dengan penurunan kualitas hidup (Agaba et al., 2017). Aktivitas fisik dapat dilakukan untuk memperbaiki fungsi ereksi pada pria dengan sedenter, diabetes mellitus, hipertensi, sindrom metabolik dengan atau tanpa penyakit jantung melalui latihan teratur 160 menit seminggu selama 6 bulan (Gerbild et al., 2018). Diharapkan aktivitas fisik tidak hanya memperbaiki masalah kesehatan yang berhubungan dengan penyakit jantung pembuluh darah atau metabolisme saja, tetapi juga memperbaiki fungsi ereksi sehingga kualitas hidup dapat meningkat kembali.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat dipahami kondisi fisiologis dari sistem reproduksi sangat diperlukan dalam menjalankan aktivitas pembentukan sperma, produksi testosteron dan seksualitas. Pe. penurunan produksi testosteron dapat menyebabkan terganggunya kesehatan pria karena fungsi testosteron banyak mempengaruhi kerja dari sistem organ yang lain. Problem sistem reproduksi pria banyak diakibatkan oleh gangguan fungsi sistem organ lain sehingga adanya gangguan fisiologi sistem reproduksi dapat menjadi informasi kondisi kesehatan pria secara umum.

Hadirin yang saya hormati,

Dengan segala kerendahan hati, saya menghaturkan penghargaan dan rasa terimakasih saya kepada semua pihak yang telah ikut mengantarkan sampai ke jenjang Guru Besar ini.

Kepada Bapak Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi saya ucapkan terimakasih atas keputusan untuk mengangkat saya sebagai Guru Besar dalam Bidang Ilmu Fisiologi di FKKMK UGM. Terimakasih juga saya haturkan kepada Rektor dan Wakil Rektor, Ketua, Sekretaris dan anggota Senat Akademik, Ketua, Sekretaris dan anggota Senat Fakultas, Dekan FKKMK UGM dan pengurus Fakultas yang telah menyetujui pengusulan ini. Ucapan terimakasih kepada (Alm) Prof. Dr. dr. Andi Wardihan Sinrang, MS., Sp. And. dari Departemen Fisiologi FK Universitas Hassanudin yang tidak

sempat menghadiri hari bahagia ini karena beliau di panggil Alloh SWT di bulan Juli 2023 serta Prof. Dr.dr. Bambang Purwanto, M. Kes., dari Departemen Ilmu Faal dan Biokimia FK Universitas Airlangga yang telah memberikan rekomendasinya dalam rangka pengusulan Guru Besar saya.

Terimakasih juga saya haturkan pada para guru-guru saya yang telah mendidik saya selama di SDN Dr. Sutomo V Surabaya, SMPN 12, dan SMAN 5 Surabaya. Tak lupa saya haturkan terimakasih juga kepada para guru saya selama menjalani studi di FK UNDIP program S1-Profesi dan S-2 Magister Biomedik, serta selama studi Doktoral di Program Studi S-3 Ilmu Kedokteran Dasar FK UGM.

Terima kasih yang tak terhitung saya ucapkan kepada dr. Wiryawan, Sp.S., sebagai pembimbing skripsi, Prof. Dr. dr. Susilo Wibowo, Sp.And(K)., M.Med., Sc., sebagai pembimbing tesis, (Almh) Prof. dr. Sri Kadarsih Soejono, M.Sc., Ph.D., sebagai pembimbing tesis dan Promotor, Prof. dr. Moh Anwar, Sp.OG(K)., M.Med., Sc., sebagai Promotor pendamping.

Saya haturkan pula terima kasih kepada Prof. dr. Tri Wibawa, Ph.D., Sp.MK(K) dan Dr. dr. Satiti Retno Pudjiati, Sp.KK(K)., selaku Ketua dan Sekretaris senat FKKMK UGM. Kepada Prof. Dr. Mae Sri Hartati W, Apt, M.Si., Prof. Dr. med. dr. Retno Danarti, Sp.KK(K)., dan Prof. Dr. dr. Eti Nurwening Sholikhah, M.Med.Ed.,

Sp.KKLP., atas bantuannya pada proses pengurusan kenaikan jabatan Guru Besar

Saya ucapkan terima kasih kepada Prof. Dr.dr. Irianiwati, SpPA(K)., dan Prof. Dr. drh. Pudji Astuti, M.P., yang telah memberikan bimbingan dan semangat dalam proses penulisan naskah pidato pengukuhan.

Terima kasih yang sebesar-besarnya juga saya haturkan kepada seluruh Guru, Senior, staf pengajar, dan staf pendidikan di Departemen Fisiologi, (Almh) Prof. Sri Kadarsih, (Alm) dr. Suwono, (Alm) dr. Bambang Soempeno, (Alm) dr. Bambang Sudjatmo, (Alm) Prof. dr. Abdul Choliq Chuseri, M.Sc., Ph.D., (Alm) Prof. dr. Ginus Partadiredja, M.Sc., Ph.D., AIFM., Dr. Achmad Djunaidi, SU., Dr. dr. Zaenal Muttaqien Sofro, AIFM, Sport and Circ Med., Dr. dr. Denny Agustiningsih, M.Kes., AIFM., dr. Andreanyta Meliala, Ph.D., AIFM., dr. Widya Wasityastuti, M.Sc., M.Med.Ed., Ph.D., Dr. dr. Sri Lestari Sulisty Rini, M.Sc., dr. R. Jajar Setiawan, M.Sc., Ph.D., dr. Siswanto, Sp. P., Dr. dr. Ratna Dewi Puspita, M.Sc., Dr. dr. Rahmaningsih Mara Sabirin, M.Sc., dr. Meida Sofyana, M.Biomed., dr. Rakhmat Ari Wibowo, M.Sc., Bu Siti Mutmainah, Bu Purnamawati, Bu Sulistyaningsih, (Alm) Pak Wakidi, Pak Marsudi, Pak Mulyana, Pak Parno, Bu Partiani, Dwi Kurniawati, Tammim Lana, Nandia Septiyorini, serta Nur Ludfi dengan berbagai support, dukungan, dan bantuannya selama ini.

Ucapan terima kasih saya haturkan kepada Ibu Rektor UGM Prof. dr. Ova Emilia, M.Med.Ed., Sp.OG(K), Ph.D., dan jajaran Dekanat di FKMK UGM, Prof. dr. Yodi Mahendradhata, M.Sc., Ph.D., FRSPH selaku Dekan FKMK UGM, Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan dr. Ahmad Hamim Sadewa, Ph.D, Wakil Dekan Bidang Keuangan, Aset dan SDM Prof. Dr. dr. Hera Nirwati, M.Kes, Sp.MK., Wakil Dekan Bidang Penelitian dan Pengembangan Dr. dr. Lina Choridah, Sp.Rad(K), Plt. Wakil Dekan Bidang Kerjasama, Alumni dan Pengabdian Kepada Masyarakat Dr. dr. Sudadi Sp.An., KNA., KAR., untuk segala dukungan dan bantuannya selama ini.

Kepada seluruh teman Dosen dan tenaga kependidikan di FKMK UGM yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu, saya ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas kerja sama dan kesempatan untuk belajar bersama.

Saya ucapkan terima kasih kepada para Mahasiswa bimbingan selama ini, dari program S1, S2, dan S3, yang telah bekerja keras dalam menghasilkan karya ilmiah di bidang sistem reproduksi pria.

Demikian pula ucapan terimakasih kepada para pengurus PERSANDI dan Kolegium Andrologi Indonesia yang telah memberikan kesempatan kepada saya mengikuti ujian Board Nasional Spesialisasi Andrologi serta pemberian gelar Konsultan/

Subspesialis Fertilitas dan Endokrinologi Reproduksi serta para pendiri *Indonesia Society of Human Embryologist* yang memberikan kewenangan dan kompetensi sebagai sipervisor di bidang embriologi laboratorium Teknologi Berbantu/IVF.

Perkenankan pula, saya haturkan terima kasih kepada seluruh keluarga besar Soleh Pakih dari Surabaya dan Yudo Sebrongto dari Yogyakarta atas kebersamaan dan silaturahmi selama ini.

Sembah sujudku kepada Ibunda Siti Fatimah Soetjipto dan (Alm) Ayahanda Bapak Soetjipto, (Almh) Ibu Sudarsini dan (Alm) Prof. Soelistyo, MBA., Ph.D., atas kasih sayang dan pengorbanannya selama ini.

Kepada kakak-kakakku (Alm) Agus Utomo S.H dan Bachtiar Novianto, S.E yang telah dengan tulus berjuang untuk membiayai saya selama menempuh pendidikan kedokteran, hanya doa yang saya panjatkan agar semuanya dibalas Allah SWT dengan yang lebih baik. Kepada kakak saya Chaerul Hidayat, S.T. yang telah menjadi teman main saat kecil hingga remaja dan saat ini selalu menemani Ibu saya, insyaallah Allah SWT menjadikan itu sebagai ladang amal yang luar biasa.

Kepada Istri tercinta Dr. dr. Denny Agustiningsih, M.Kes., AIFM., terima kasih atas dukungan dan cintanya selama ini yang menjadikan saya lebih fokus dalam proses menjadi Guru Besar ini, serta tak lupa

saya mendoakan juga agar segera dapat meraih gelar Guru Besar. Kepada anak-anakku, Faiz Noviansyah, ST., B.Sc., dan dr. Hasnah Rachmayani Sholichah, serta menantu Canda Febrianti, ST., terima kasih atas support dan kasih sayangnya.

Terima kasih juga saya ucapkan kepada tim protokoler UGM dan panitia Departemen Fisiologi, yang telah bekerja keras demi terlaksananya pidato pengukuhan ini dengan lancar dan baik.

Hadirin yang saya muliakan, di akhir pembacaan pidato pengukuhan ini saya berdoa kepada Allah SWT semoga para hadirin semua, para guru, senior, dan teman-teman selalu mendapatkan keberkahan, kesehatan, dan lindungan dari Allah SWT. Terima kasih atas perhatian dan kesabarannya selama saya membacakan pidato ini. Mohon maaf atas segala kekurangan, dan mohon do'a restu agar saya dapat melanjutkan beribadah dan menebar kebaikan dengan lebih banyak lagi.

Wabilahitaufik walhidayah, Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Agaba, P. A., Ocheke, A. N., Akanbi, M. O., Gimba, Z. M., Ukeagbu, J., Mallum, B. D., & Agaba, E. I. (2017). Sexual Functioning and Health-related Quality of Life in Men. *Niger Med J*, 58(3), 96-100. doi:10.4103/nmj.NMJ_225_16
- Alwani, M., Yassin, A., Talib, R., Al-Qudimat, A., Aboumarzouk, O., Al-Zoubi, R. M., . . . Al Ansari, A. (2021). Cardiovascular Disease, Hypogonadism and Erectile Dysfunction: Early Detection, Prevention and the Positive Effects of Long-Term Testosterone Treatment: Prospective Observational, Real-Life Data. *Vasc Health Risk Manag*, 17, 497-508. doi:10.2147/vhrm.s309714
- Ayres, J. S. (2020). The Biology of Physiological Health. *Cell*, 181(2), 250-269. doi:10.1016/j.cell.2020.03.036
- Balawender, K., & Orkisz, S. (2020). The impact of selected modifiable lifestyle factors on male fertility in the modern world. *Cent European J Urol*, 73(4), 563-568. doi:10.5173/ceju.2020.1975
- Basson, R. (2015). Human sexual response. *Handb Clin Neurol*, 130, 11-18. doi:10.1016/b978-0-444-63247-0.00002-x
- Billman, G. E. (2020). Homeostasis: The Underappreciated and Far Too Often Ignored Central Organizing Principle of Physiology. *Front Physiol*, 11, 200. doi:10.3389/fphys.2020.00200
- Cho, C. L., Esteves, S. C., & Agarwal, A. (2016). Novel insights into the pathophysiology of

- varicocele and its association with reactive oxygen species and sperm DNA fragmentation. *Asian J Androl*, 18(2), 186-193. doi:10.4103/1008-682x.170441
- Choy, J. T., & Eisenberg, M. L. (2020). Comprehensive men's health and male infertility. *Transl Androl Urol*, 9(Suppl 2), S239-s243. doi:10.21037/tau.2019.08.35
- Cohen, J., Nassau, D. E., Patel, P., & Ramasamy, R. (2019). Low Testosterone in Adolescents & Young Adults. *Front Endocrinol (Lausanne)*, 10, 916. doi:10.3389/fendo.2019.00916
- Corona, G., Guaraldi, F., Rastrelli, G., Sforza, A., & Maggi, M. (2021). Testosterone Deficiency and Risk of Cognitive Disorders in Aging Males. *World J Mens Health*, 39(1), 9-18. doi:10.5534/wjmh.200017
- Coskuner, E. R., & Ozkan, B. (2022). Premature Ejaculation and Endocrine Disorders: A Literature Review. *World J Mens Health*, 40(1), 38-51. doi:10.5534/wjmh.200184
- Dabbous, Z., & Atkin, S. L. (2018). Hyperprolactinaemia in male infertility: Clinical case scenarios. *Arab J Urol*, 16(1), 44-52. doi:10.1016/j.aju.2017.10.002
- Davison, S. L., & Bell, R. (2006). Androgen physiology. *Semin Reprod Med*, 24(2), 71-77. doi:10.1055/s-2006-939565
- Eisenberg, M. L., Li, S., Behr, B., Cullen, M. R., Galusha, D., Lamb, D. J., & Lipshultz, L. I. (2014). Semen quality, infertility and mortality in the USA.

Hum Reprod, 29(7), 1567-1574.
doi:10.1093/humrep/deu106

Emmanuel, M., & Bokor, B. R. (2023). Tanner Stages
StatPearls. Treasure Island (FL) ineligible
companies. Disclosure: Brooke Bokor declares no
relevant financial relationships with ineligible
companies.: StatPearls Publishing

Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.

Gaskins, A. J., Afeiche, M. C., Hauser, R., Williams,
P. L., Gillman, M. W., Tanrikut, C., . . . Chavarro, J.
E. (2014). Paternal physical and sedentary activities
in relation to semen quality and reproductive
outcomes among couples from a fertility center.
Hum Reprod, 29(11), 2575-2582.
doi:10.1093/humrep/deu212

Gerbild, H., Larsen, C. M., Graugaard, C., &
Areskoug Josefsson, K. (2018). Physical Activity
to Improve Erectile Function: A Systematic Review
of Intervention Studies. *Sex Med*, 6(2), 75-89.
doi:10.1016/j.esxm.2018.02.001

Gurung, P., Yetiskul, E., & Jialal, I. (2023).
Physiology, Male Reproductive System *StatPearls*.
Treasure Island (FL) ineligible companies.
Disclosure: Ekrem Yetiskul declares no relevant
financial relationships with ineligible companies.
Disclosure: Ishwarlal Jialal declares no relevant
financial relationships with ineligible companies.:
StatPearls Publishing

Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.

Hackney, A. C., & Hackney, Z. C. (2005). The
exercise-hypogonadal male condition and

- endurance exercise training. *Curr Trends Endocrinol*, 1, 101-106.
- Hayes, L. D., Herbert, P., Sculthorpe, N. F., & Grace, F. M. (2017). Exercise training improves free testosterone in lifelong sedentary aging men. *Endocr Connect*, 6(5), 306-310. doi:10.1530/ec-17-0082
- Hoang-Thi, A. P., Dang-Thi, A. T., Phan-Van, S., Nguyen-Ba, T., Truong-Thi, P. L., Le-Minh, T., . . . Nguyen-Thanh, T. (2022). The Impact of High Ambient Temperature on Human Sperm Parameters: A Meta-Analysis. *Iran J Public Health*, 51(4), 710-723. doi:10.18502/ijph.v51i4.9232
- Ivell, R., & Anand-Ivell, R. (2021). The Physiology of Reproduction - Quo vadis? *Front Physiol*, 12, 650550. doi:10.3389/fphys.2021.650550
- Kam, J., Tsang, V. H., & Chalasani, V. (2017). Retrograde Ejaculation: A Rare Presenting Symptom of Type 1 Diabetes Mellitus. *Urol Case Rep*, 10, 9-10. doi:10.1016/j.eucr.2016.10.008
- Krieger, J. N., Lee, S. W., Jeon, J., Cheah, P. Y., Liong, M. L., & Riley, D. E. (2008). Epidemiology of prostatitis. *Int J Antimicrob Agents*, 31 Suppl 1(Suppl 1), S85-90. doi:10.1016/j.ijantimicag.2007.08.028
- Kumagai, H., Zempo-Miyaki, A., Yoshikawa, T., Tsujimoto, T., Tanaka, K., & Maeda, S. (2016). Increased physical activity has a greater effect than reduced energy intake on lifestyle modification-induced increases in testosterone. *J Clin Biochem Nutr*, 58(1), 84-89. doi:10.3164/jcbtn.15-48

- Kumar, R. (2008). Reproductive tract tuberculosis and male infertility. *Indian J Urol*, 24(3), 392-395. doi:10.4103/0970-1591.42624
- Latif, T., Lindahl-Jacobsen, R., Mehlsen, J., Eisenberg, M. L., Holmboe, S. A., Pors, K., . . . Jensen, T. K. (2018). Semen quality associated with subsequent hospitalizations - Can the effect be explained by socio-economic status and lifestyle factors? *Andrology*, 6(3), 428-435. doi:10.1111/andr.12477
- Lavín-Pérez, A. M., Collado-Mateo, D., Villafaina, S., & Calle-Guisado, V. (2021). The Role of Exercise to Reduce the Impact of Diabetes in the Seminal Quality: A Systematic Review. *Medicina (Kaunas)*, 57(2). doi:10.3390/medicina57020159
- Maleki, B. H., Tartibian, B., & Vaamonde, D. (2014). The effects of 16 weeks of intensive cycling training on seminal oxidants and antioxidants in male road cyclists. *Clin J Sport Med*, 24(4), 302-307. doi:10.1097/jsm.0000000000000051
- McBride, J. A., Carson, C. C., 3rd, & Coward, R. M. (2016). Testosterone deficiency in the aging male. *Ther Adv Urol*, 8(1), 47-60. doi:10.1177/1756287215612961
- Moncada, I. (2006). Testosterone and men's quality of life. *Aging Male*, 9(4), 189-193. doi:10.1080/13685530601003180
- Paulsen, L. H., Sørensen Bakke, L., Jarbøl, D. E., Balasubramaniam, K., & Hansen, D. G. (2020). Associations between lifestyle, erectile dysfunction and healthcare seeking: a population-based study.

- Scand J Prim Health Care*, 38(2), 176-183.
doi:10.1080/02813432.2020.1753347
- Pinsky, M. R., & Hellstrom, W. J. (2010). Hypogonadism, ADAM, and hormone replacement. *Ther Adv Urol*, 2(3), 99-104.
doi:10.1177/1756287210369805
- Rizal, D. M. (2021). Assessment and Detection of male Reproductive Outcome (ANDRO) model as a concept for improving the contribution of general practitioners in Indonesia for male infertility management. *Bali Med J*, 10(3), 912-917.
doi:<http://dx.doi.org/10.15562/bmj.v10i3.2670>
- Rizal, D. M. (2022). DIABETES MELLITUS DAN GANGGUAN FUNGSI SEKSUAL. *Medika Kartika : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*(5), 507-520%V 504.
- Rizal, D. M., & Septiyorini, N. (2022a). *Developing awareness of Boys with Hypogonadism in Community Health Care Center: An Observational study in Yogyakarta Province, Indonesia*. Physiology. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rizal, D. M., & Septiyorini, N. (2022b). Testosterone undecanoate treatment for muscle weakness in a male with hypogonadotropic hypogonadism delayed puberty: A case report. *JKKI : Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia*, 13(2), 218-225. doi:10.20885/JKKI.Vol13.Iss2.art14
- Rosety, M., Díaz, A. J., Rosety, J. M., Pery, M. T., Brenes-Martín, F., Bernardi, M., . . . Rosety, I. (2017). Exercise improved semen quality and reproductive hormone levels in sedentary obese

adults. *Nutr Hosp*, 34(3), 603-607.
doi:10.20960/nh.549

Roux, E. (2014). The concept of function in modern physiology. *J Physiol*, 592(11), 2245-2249.
doi:10.1113/jphysiol.2014.272062

Schuppe, H. C., Pilatz, A., Hossain, H., Diemer, T., Wagenlehner, F., & Weidner, W. (2017). Urogenital Infection as a Risk Factor for Male Infertility. *Dtsch Arztebl Int*, 114(19), 339-346.
doi:10.3238/arztebl.2017.0339

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Prof. Dr. dr. Dicky Moch Rizal,
M.Kes., Sp.And(K.Fer)., AIFM

Tempat dan Tanggal Lahir : Surabaya, 8 Oktober 1969

NIP : 196910081996011001

Pangkat/ Golongan : Pembina/ IVa

Jabatan : Guru Besar

Pekerjaan : Dosen

Alamat Kantor : Departemen Fisiologi, Fakultas
Kedokteran, Kesehatan
Masyarakat, dan Keperawatan
Universitas Gadjah Mada
Gedung Radioputro Lantai 5
Jl. Farmako Sekip Utara Sinduadi,
Mlati, Sleman, Yogyakarta

Nomor Telepon/
Fax : 0274-6492492

Alamat Rumah : Perumahan Candi Indah M-16,
Wedomartani, Ngemplak, Sleman

Nomor HP : 081328045870

Email : drdickyandrologi@ugm.ac.id

Data Keluarga

Istri : Dr. dr. Denny Agustiningsih,
M.Kes., AIFM

Anak : Faiz Noviansyah, ST., B.Sc.
dr. Hasnah Rachmayani Sholichah

Menantu : Canda Febrianti, ST

Riwayat Pendidikan

- 1982 : Lulus dari SDN Dr. Sutomo V Surabaya
- 1985 : Lulus dari SMPN 12 Surabaya
- 1988 : Lulus dari SMAN 5 Surabaya
- 1992 : Lulus Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
- 1994 : Lulus Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang
- 2003 : Lulus S2 Magister Ilmu Biomedik, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro, Semarang
- 2015 : Lulus S3 Doktor Ilmu Kedokteran dan Kesehatan, FKMK UGM

Publikasi Ilmiah (5 tahun terakhir, terseleksi)

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun	URL Artikel
1	The Difference in Collagen Type-1 Expression in Women with and Without Pelvic	International Urogynecology Journal	Vol. 1, No.1 21 Mei 2022	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35596801/

	Oragan Prolapse: a Systematic Review and Meta-analysis			
2	Testicular Microlithiasis as A Cause of Unresponsive Treatment in A Hypogonadal Boy Suspected of Kallmann Syndrome	International Journal of Medical Science and Dental Research	Vol. 5 Issue 5 2022	https://www.ijmsdr.org/published%20paper/111124/testicular-microlithiasis-as-a-cause-of-unresponsive-treatment-in-a-hypogonadal-boy-suspected-of-kallmann-

				syndrome.pdf
3	Testosterone undecanoate treatment for muscle weakness in a male with hypogonadotropic hypogonadism delayed puberty: A case report	Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia	Vol. 13 Issue 2 2022	https://journal.uin.ac.id/JKKI/article/view/24047
4	Predicting the Value of Sperm Analysis using an Electronic Nose	Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science	Vol. 28 Issue 1 2022	https://ijeecs.iaescore.com/index.php/IJEECS/article/view/26851
5	Novel Method to Classify Varicocele Using Electronic	Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer	Vol. 28 Issue 1 2022	https://ijeecs.iaescore.com/index.php/IJEE

	Nose	Science		CS/article/view/26846
6	Role of COX-2 for Successful Embryo Implantation Process: A mini-review	Open Access Macedonia Journal of Medical Sciences	Vol. 11 No. F 2023	https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/9123#:~:text=It%20is%20known%20that%20Cyclooxygenase,failures%20(including%20implantation%20defects).
7	Isolation and Identification	Research Journal of Pharmacy	Published Vol. 15 Issue 10	https://rjptonline.org/

	n of Phytoconstituents from Methanol Extract Parijoto (Medinilla speciosa)	and Technology	2022	AbstractView .aspx?PID=20 22-15- 10-10
8	Molecular Action of Herbal Medicine in Physiology of Erektion and Its Dysfunction	BIO Web of Conference	Published Volume 49 2022	https://www.bio-conferences.org/articles/biocconf/abs/2022/08/biocconf_isgp2022_02002/biocconf_isgp2022_02002.html
9	The Effect of Chlorogenic Acid on Endoplasmic Reticulum	BIO Web of Conference	Published Volume 49 2022	https://www.bio-conferences.org/articles/biocconf/abs/2022/08/biocconf_isgp2022_02002/biocconf_isgp2022_02002.html

	Stress and Steroidogenesis in the Testes of Diabetic Rats: Study of mRNA Expressions of GRP78, XBP1s, 3 β -HSD, and 17 β -HSD			es/biiconf/pdf/2022/08/biiconf_isgp2022_01001.pdf
10	Negative correlation of Modified Sperm Stress Test with Leukocyte in Sperm but not with the sperm concentration and motility	Journal of Biomedicine and Translational Research	Published Vol. 8 No. 2 2022	https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/jbtr/article/view/15222
11	Diabetes Mellitus dan Gangguan Fungsi Seksual	Medika Kartika	Published Volume 4 No. 5 Desember 2021	http://medikakartika.unjani.ac.id/medikak

	(Diabetes Mellitus and Sexual Dysfunction)			artika/index.php/mk/article/view/204
12	Adjustment of Sperm Cryopreservation Laboratory Management during the COVID-19 Pandemic	Journal of the Medical Sciences (Berkala ilmu Kedokteran)	Published Vol. 53 No. 1 2021	https://jurnal.ugm.ac.id/bik/article/view/56805
13	ANDRO Model as a Concept for Improving Contribution of General Practitioners in Indonesia for Male Infertility Management	Bali Medical Journal	Published Vol. 10 No. 3 2021	https://www.balimedicaljournal.org/index.php/bmj/article/view/2670
14	Fertility Agents of Parijoto	Journal of Pharmacy and	Published Vol. 9 No. 1	https://jppres.com/jpp

	Fruits (Medinilla Speciosa Blume) From Kudus, Central Java, Indonesia, By Employing a Bioassay Guided Fractionation	Pharmacognosy Research	2021	res/pdf/vol9/jppres.9.suppl1_MICPS_2021.pdf
15	Leukocytospermia is related to total motile sperm counts in infertile men at Sadewa Maternal and Child Hospital, Yogyakarta, Indonesia	Indonesia Journal of Biomedical Science	Published Vol. 15 No. 2 2021	https://ijbs-udayan.a.org/index.php/ijbs/article/view/340
16	Physical activity and	Intisari Sains	Published Vol. 12	https://isainsm

	vasomotor symptoms in perimenopausal women at Wukirsari Village, Yogyakarta, Indonesia	Medis	No. 3 2021	edis.id/index.php/ism/article/view/1150
17	Changes in physical activity among University Students in Indonesia from before the pandemic and during the pandemic	Journal of Population and Social Studies	Published Vol. 30 January 2022	https://so03.tc-i-thaijo.org/index.php/jpss/article/view/256641
18	Adjustment of IVF Clinic Management During COVID-19 Pandemic: Study Among	Open Access Macedonia Journal of Medical Sciences	Published Vol. 10 2022	https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/view/9090

	Laboratory Staff in Indonesia			
19	Effect of AGE and gamma-mangostin on luteinizing hormone receptor (LHR) levels in Leydig cell culture of male aging rats: Preliminary study	Traditional Medicine Journal	Published Vol. 26 No. 2 2021	https://jurnal.ugm.ac.id/TradMedJ/article/view/66827
20	Effect of Methanol Extract, Methanol Fraction, and N-Hexane Fraction of Parijoto Fruit (<i>Medinilla speciosa</i>) on	Research Journal of Pharmacy and Technology	Published Vol. 14 Issue 11 2021	https://rjptonline.org/HTMLPaper.aspx?Journal=Research%20Journal%20of%20Ph

	Seminal Parameters and Testicular Weight of male Sprague Dawley Rats			armacy %20an d%20T echnol ogy;PI D=202 1-14- 11- 56#:~:~:~ ext=Ba sed%2 0on%2 0the%2 0result s%2C %20it, of%20 male% 20Spra gue%2 0Dawl ey%20 rats.
21	The Role of Aripiprazole to Improve Penile Erection in Schizophrenia Patient	Medicinski Glasnik	Published Vol. 18 No. 2 2021	https://1jkdzdo. ba/mgpdf/mg3 5/06_H arahap _1360_ A.pdf

	with Erectile Dysfunction			
22	Platelet rich plasma (PRP) decrease COX-2 intratesticular and triglyceride serum levels of D-Galactose induced male Wistar rats (<i>Rattus norvegicus</i>)	AIP Conference Proceedings	Published Vol. 2260 Issue 1 2020	https://pubs.aip.org/aip/acp/article/2260/1/040006/619212/Platelet-rich-plasma-PRP-decrease-COX-2
23	Protective effect of PRP against testicular oxidative stress on D-galactose induced male rats	AIP Conference Proceedings	Published Vol. 2260 Issue 1 2020	https://pubs.aip.org/aip/acp/article/2260/1/040005/618900/Protective-effect-of-PRP-

				against - testicul ar
24	The effect of PRP in oxidative stress male rats induced by D-galactose	AIP Conference Proceedings	Published Vol. 2260 Issue 1 2020	https://pubs.aip.org/aip/acp/article/2260/1/040007/619039/The-effect-of-PRP-in-oxidative-stress-male-rats
25	Increase Reproductive Capacity of Sprague Dawley Male Rats Assessed from the Number of	International Journal of Pharmaceutical Research	Published Vol. 13 No. 1	http://www.ijpronline.com/ViewArticleDetail.aspx?ID=18996

	Leydig Cells, Sertoli Cells, Primary Spermatocytes, and the Diameter of The Seminiferous Tubules through the Effect of Methanolic Extract, Soluble and Insoluble Fractions of N-Hexane Parijoto Fruit (Medinilla Speciosa Blume)			
26	Stimulatory effect of methanolic extract and N-hexane insoluble and soluble	Medical Technology and Environmental Health (Book) (Proceedin	Published eBook ISBN: 9781003016700 1 st edition 2020	https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.1

	<p>fraction of parijoto fruit (Medinilla speciosa Blume) on the spermatozoa quantity of male Sprague Dawley rats</p>	<p>gs of The Medicine and Global Health Research Symposium (MoRes 2019)</p>		<p>201/97 810030 16700-2/stimulatory-effect-methanolic-extract-hexane - insoluble - soluble - fraction-parijoto-fruit-medinilla-speciosa-blume-spermatozoa-quantity-male-sprague-</p>
--	--	---	--	---

				dawley -rats- wijaya nti- wahyu ono- sari- rizal
27	The Effect of Black Pepper Fruits (<i>Piper nigrum L.</i>) on the Increase of Erection	ATLANTIS (Proceedings)	Published ISBN: 9789462529014 ISSN: 24685739 2020	https://www.atlantipress.com/proceedings/icch-19/125933938#:~:text=Erectile%20dysfunction%20is%20the%20one, testosterone%20level%20in%20ani

				mal%2 Ore research.
28	Effect of Platelet-rich Plasma on Caspase-3 and IGF-1 mRNA expression in the diabetic rat testis	Indonesian Journal of Pharmacy	Published Vol. 30 No. 2 2019	https://indonesianjpharm.farmasi.ugm.ac.id/index.php/3/article/view/1462
29	Effect of gamma-mangostin on testosterone levels in Leydig cell culture of Sprague-Dawley rat induced by advanced glycation end products: a preliminary study	BMC Proceedings	Published Vol. 13 (Suppl 11):12 2019	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6912937/

	Relationship between hyperuricemia and erectile dysfunction on hypertension patients	Journal of the Medical Sciences (Berkala ilmu Kedokteran)	Published Vol. 51 No. 2 2019	https://journal.ugm.ac.id/bik/article/view/35014/pdf
30	The Effect of Ethanol Extract of Piper nigrum L. Fruit on Reproductive System in Adult Male Wistar Rat: A Study of FSH, LH, Testosterone Hormone and Spermatogenic Cells	Indonesian Journal of Pharmacy	Published Vol. 29 No. 3 2018	https://indonesianjpharm.farmasi.ugm.ac.id/index.php/3/article/view/1355
31	Hubungan Desire Dalam Aktivitas Seksual	Jurnal Kesehatan Madani Medika	Published Vol. 09 No. 01 2018	https://jurnalmedanimadika.ac.id/ind

	Dengan Hormon Progesteron Wanita Hamil Trimester I, II Dan III			ex.php/JMM/article/view/23
--	--	--	--	----------------------------

Publikasi Penelitian (5 tahun terakhir, terseleksi)

No	Tahun	Judul Penelitian
1	2023	Pengaruh Injeksi Lisat Platelet Rich Fibrin Manusisa pada Mukosa Vagina Hewan Model Tikus dengan Prolaps Organ Panggul Kajian Terhadap Ekspresi Kolagen Tipe I, Kolagen Tipe III dan Matrix Metalloproteinase I
2	2023	Pengaruh Pemberian Glukosa Berbagai Konsentrasi Terhadap Kultur Sel Primer Mioblas
3	2023	Pengaruh Perubahan Pola Tidur dan Konsumsi Gula terhadap Kesehatan Fisik dan Mental: Kajian terhadap Hewan Model Gangguan Irama Sirkadian menggunakan GAMACIRCA
4	2022	Pemberian <i>Platelet-Rich Plasma</i> Intratestikular Pada Kasus Azoospermia Non-Obstruktif dan OAT Berat yang Tidak Berespon Terhadap Terapi
5	2022	Pengaruh Body Mass Index (BMI) pada Pria Infertil dengan Varikokel: Kajian terhadap Total

		Motile Sperm Count (TMSC), Stres Oksidatif,dan Ketahanan Sperma
6	2022	Pengaruh pemberian curcumin terhadap kadar progesterone, ekspresi reseptor progesterone, dan gambaran histologis endometrium fase diestrus dan fase pro-estrus tikus Sprague Dawley Betina
7	2021	Perbedaan Komposisi Gas Sperma In situ pada Kasus Varikokel dan Non Varikokel dengan Sistem Electronic Nose (GeNose)
8	2021	Y Chromosom Microdeletion in Infertile Men with Non-Obstructive Azoospermia (NOA) and Oligoasthenoteratozoospermia (OAT) In Andrology Polyclinic Asri Medical Center General Hospital Yogyakarta
9	2021	Changes in physical activity among university students in Indonesia from before to during the COVID-19 pandemic
10	2021	Correlation between Total Motile Sperm Counts (TMSC) and embryo quality in Gladiool IVF Magelang, Central Java

	2021	Adjusment of IVF Clinic Management During COVID-19 Pandemic: Study Among Laboratory Staff in Indonesia
11	2020	Correlation analysis of leukocyte and sperm motility of 864 patients attended infertility clinic in Indonesia: Study on the Modified Sperm Stress Test
12	2020	Correlation between leukocytospermia and Total Motile Sperm Counts (TMSC) in Infertile Men
13	2020	Pemberian Platelet Rich Plasma (PRP) Intratestikular pada Tikus Wistar (<i>Rattus Norvegicus</i>) Yang Diinduksi D-Galaktosa: Kajian Terhadap Kadar Testosteron, Kadar Interleukin-6 (Il-6), Kadar Tumor Necrosis Factor-Alpha (Tnf- α), Cyclooxygenase-2 (Cox-2), Kadar Malondialdehyde (MDA), dan Kadar Trigliserida
14	2019	Effect of Platelet-Rich Plasma (PRP) on testicular damage in streptozotocin-induced diabetic rats
15	2019	Effect of Platelet-rich Plasma on Caspase-3 and IGF-1 mRNA expression in the diabetic rat

		testis
16	2018	Evaluasi Jaringan Ovarium Pasca Vitrifikasi dan Transplantasi pada Chorionic Allantoic Membrane (CAM)

Pengalaman Jabatan

No	Periode	Jabatan	Unit Kerja
1	2017-sekarang	Ketua Departemen	Departemen Fisiologi, FKMK UGM
2	2023-2026	Ketua IAIFI	IAIFI Cabang Yogyakarta
3	2019-2021	Ketua bidang Kerja sama	IAIFI Cabang Yogyakarta
4	2019-2021	Pengurus PP IAIFI bidang pendidikan	IAIFI Cabang Yogyakarta
5	2018-sekarang	Ketua Dewan Kompetensi ISHE (<i>Indonesian Society of Human Embryologist</i>)	ISHE (Indonesian Society of Human Embryologist)
6	2011-2021	Ketua Bidang administrasi dan keuangan	Klinik kesehatan mahasiswa GMC

7	2021-sekarang	Koordinator Pokja Aktivitas Fisik UGM	HPU UGM
---	---------------	---------------------------------------	---------

Riwayat Organisasi

1. Anggota Ikatan Dokter Indonesia (IDI)
2. Anggota dan pengurus Ikatan Ahli Ilmu Faal Indonesia (IAIFI)
3. Anggota Perhimpunan Dokter Spesialis Andrologi Indonesia (PERSANDI)
4. Anggota dan pengurus Indonesian Society of Human embryologist (ISHE)
5. Anggota dan pengurus Perhimpunan Kedokteran Wisata Kesehatan Indonesia (PERKEDWI)
6. Anggota *The International Union of Physiological Sciences* (IUPS)
7. Anggota dan pengurus Perhimpunan Fertilisasi In-Vitro Indonesia (PERFITRI)